WIKIPEDIA

Pi

Iz Wikipedije, proste enciklopedije

Za grško črko Π π glej: Pi (črka)

Mala črka *π*, ki se uporablja za konstanto

Število **pi** (označeno z malo grško črko ***π***) je matematična konstanta, ki se pojavlja na mnogih področjih matematike, fizike in drugod. Imenuje se tudi **Arhimedova konstanta**, **Ludolfovo število** ali **krožna konstanta** in je enaka razmerju med obsegom kroga in njegovim premerom. π se lahko določi tudi kot ploščino kroga s polmerom 1.
Opombe: V neevklidski geometriji, geometriji na neravni površini, se razmerja razsežnosti kroga določajo drugače. Na krogli je razmerje med obsegom in polmerom kroga manjše od *π*, na sedlu pa večje. Sicer je *π* tudi najmanjše pozitivno število *x*, za katerega je sin *x* = 0 (*x* v radianih).

Seznam števil · Iracionalna števila γ · $\zeta(3)$ · ρ · √2 · Φ · √3 · √5 · δ_S · e · π · δ	
Dvojiško	11,00100100001111110110...
Desetiško	3,14159265358979323846...
Dvanajstiško	3,184809493B91864...
Šestnajstiško	3,243F6A8885A308D31319...
Šestdesetiško	3; 08, 29, 44, 00, 47, 25, 53, 07, ...
Verižni ulomek	$[3; 7, 15, 1, 292, \cdots]$ Verižni ulomek π je neperiodičen.



Pri premeru **1** je obseg kroga enak **π**

Število *π* je iracionalno, ker se ga ne da točno zapisati kot razmerje dveh naravnih števil. Svetopisemski približek za *π* je *π* = 3, iz davnine pa sta znana še približka: *π* = 22/7 in *π* = 355/113.

Vrednost *π* točna na prvih štiriinšestdeset števk je (OEIS A000796):

3,14159 26535 89793 23846 26433 83279 50288 41971 69399 37510 58209 74944 592...

Vsebina

Značilnosti

Število *π* je iracionalno število, kar pomeni, da se ga ne da zapisati kot razmerje dveh celih števil. To značilnost je dokazal leta 1761 Lambert. V bistvu je število transcendentno, kar je dokazal leta 1882 Lindemann. To pomeni, da ne obstaja polinom s celimi (ali racionalnimi) koeficienti, katerega koren je *π*. Zaradi tega se ne da izraziti *π* samo s končnim številom celih števil, ulomkov ali njihovih korenov. Ta značilnost *π* reši znameniti starogrški problem kvadrature kroga: samo z uporabo neoznačenega ravnila in šestila je nemogoče konstruirati kvadrat, katerega ploščina je enaka ploščini danega kroga. Saj so koordinate vseh točk, ki se jih lahko skonstruira samo z ravnilom in šestilom posebna algebrska števila.

Enačbe, ki vsebujejo π

Geometrija

Obseg kroga s polmerom *r*: $O = 2 \pi r$
Obseg kroga s premerom *d*: $O = d \pi$
Površina kroga s polmerom *r*: $S = \pi r^2$
Površina elipse z glavnima osema *a* in *b*: $S = \pi ab$
Prostornina krogle s polmerom *r*: $V = (4/3) \pi r^3$
Površina krogle s polmerom *r*: $S = 4 \pi r^2$
Koti: 180 stopinj ustreza π radianom

Analiza

1/1 - 1/3 + 1/5 -1/7 +1/9 - ... = π/4 (Leibnizeva enačba)

$$\frac{2}{1} \cdot \frac{2}{3} \cdot \frac{4}{3} \cdot \frac{4}{5} \cdot \frac{6}{5} \cdot \frac{6}{7} \cdot \frac{8}{7} \cdot \frac{8}{9} \cdots = \frac{\pi}{2}$$ (Wallisov produkt (1655))

$$\zeta(2) = \frac{1}{1^2} + \frac{1}{2^2} + \frac{1}{3^2} + \frac{1}{4^2} + \cdots = \frac{\pi^2}{6}$$ (Euler)

$$\zeta(4) = \frac{1}{1^4} + \frac{1}{2^4} + \frac{1}{3^4} + \frac{1}{4^4} + \cdots = \frac{\pi^4}{90}$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} e^{-x^2} dx = \sqrt{\pi}$$

$n! \approx \sqrt{2\pi n}\left(\frac{n}{e}\right)^n$ (Stirlingova enačba)

$e^{\pi i} + 1 = 0$ (Eulerjeva enakost, imenovana tudi »najpomembnejša enačba na svetu«)

Verižni ulomki

π se lahko lepo izrazi s posplošenim verižnim ulomkom:

$$\frac{4}{\pi} = 1 + \cfrac{1^2}{3 + \cfrac{2^2}{5 + \cfrac{3^2}{7 + \cfrac{4^2}{9 + \cfrac{5^2}{11 + \cfrac{6^2}{13 + \dots}}}}}} = [1; 3, 5, 7, 9, 11, 13, \dots]$$

ali z ulomkom, ki ga je na podlagi Wallisovega produkta leta 1655 sestavil lord William Brouncker:

$$\frac{4}{\pi} = 1 + \cfrac{1^2}{2 + \cfrac{3^2}{2 + \cfrac{5^2}{2 + \cfrac{7^2}{2 + \cfrac{9^2}{2 + \cfrac{11^2}{2 + \dots}}}}}} = [1; 2, 2, 2, 2, 2, 2, \dots]$$

(Za drugih 11 izrazov glej [1] (http://functions.wolfram.com/Constants/Pi/10/))

Teorija števil

Verjetnost, da sta dve naključno izbrani celi števili tuji je $6/\pi^2$.
Verjetnost, da je naključno izbrano celo število deljivo brez kvadrata je $6/\pi^2$.
Povprečno število načinov zapisa pozitivnega celega števila kot vsote dveh popolnih kvadratov, kjer je vrstni red pomemben, je $\pi/4$.

Dinamični sestavi / Ergodična teorija

$$\lim_{n\to\infty} \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} \sqrt{x_i} = \frac{2}{\pi}$$

za skoraj vsak x_0 iz [0, 1], kjer so x_i ponovitve/iteracije logistične karte za r=4.

Fizika:

$\delta x\, \delta p \geq \frac{h}{4\pi}$ (Heisenbergovo načelo nedoločenosti)

$R_{ik} - \frac{g_{ik}R}{2} + \Lambda g_{ik} = \frac{8\pi\kappa}{c^4}T_{ik}$ (Einsteinova enačba gravitacijskega polja v splošni teoriji relativnosti)

Verjetnost in statistika

$f(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}}\, e^{-\frac{(x-\mu)^2}{2\sigma^2}}$ (Funkcija verjetnostne gostote za normalno porazdelitev.)

Zgodovina računanja vrednosti *π*

Glej *zgodovina števila π*.

Zanimivosti

Približki

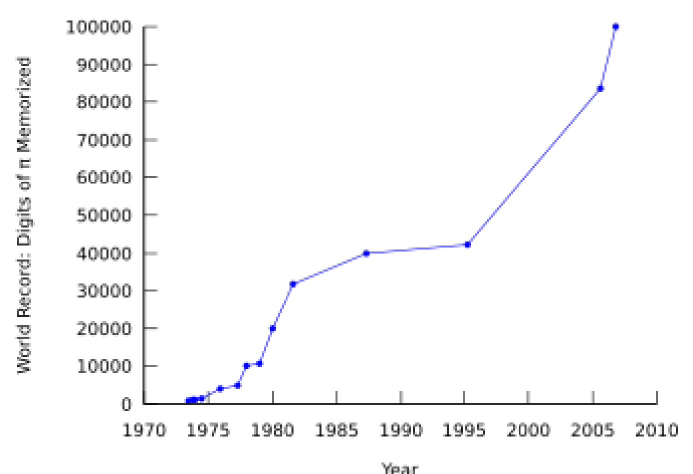
Poleg najbolj pogostega približka 3,14 in malo točnejšega približka 22/7 = **3,14**285714 je zelo dober približek ulomek 355/113 = **3,141592**92035. Sam ulomek si zapomnimo takole: zapišimo 113355 in zadnje tri številke delimo s prvimi!

Dan pi

Ljubitelji števila **pi** praznujejo *Dan pi*, to je 14. marec (v angleškem zapisu 3.14), nekateri pa tudi 22. julij (22/7 je dober enostaven približek).

Tekmovanja v pomnjenju števila *π*

Leta 2006 naj bi Akira Haraguči, upokojeni japonski inženir, brez napake zrecitiral 100.000 decimalk.[1] Ta rekord še ni potrjen in vpisan v Guinnessovo knjigo rekordov. Guinness priznava rekord 67.890 decimalk, ki ga je dosegel Chao Lu, 24-letni podiplomski študent iz Kitajske, 20. novembra leta 2005[2] Za recitiranje je porabil 24 ur in 4 minute.[3]



V zadnjem desetletju se je rekordni dosežek v pomnjenju decimalk π hitro povečeval.

Slovensko tekmovanje v pomnjenju števila *π*

Slovensko praznovanje dneva pi se je začelo leta 2007. Prvi zmagovalec v deklamiranju decimalk π je bil Simon Čopar s 150 decimalkami. Zmagoval je še večkrat, leta 2011 z dosežkom 767 decimalk. Leta 2015 je naslov prvaka in slovenskega rekorderja prevzel študent Nik Škrlec s 1694 decimalkami.[4]

Mnemotehnika

Kako si zapomniti π ?

V številnih jezikih so ustvarili verze, ki s številom črk na posamezno besedo ponazarjajo števke števila π. Seveda je to pi-ezija, ne poezija!

Slovenski dosežek piezije je:

> Kdo o tebi z glavo razmišlja da spomni števk teh?
> (3,141592653)

Za različice v drugih jezikih glej npr. Pi Mnemonics (http://web.archive.org/20080920034519/www.geocities.com/capecanaveral/lab/3550/pimnem.htm) in Wordplay (http://mathworld.wolfram.com/PiWordplay.html).

TeX

$\TeX$ove različice Knuth številči takole: 3, 3.1, 3.14, 3.141, različice Metafonta pa številči z decimalkami e. Sicer pa opozarja uporabnike njegovih programov: »*Pazite se hroščev v programu, jaz sem samo dokazal, da deluje pravilno, nisem pa ga preskusil!*«

Google

- 3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592.com (http://3.141592653589793238462643383279502884197169399375105820974944592.com)
- Pi-memory (http://pidifferent.pi.funpic.de/index-en.html)

Sklici

1. Otake, Tomoko (2006-12-17). "How can anyone remember 100,000 numbers?" (https://archive.is/egvQ). *The Japan Times*. Arhivirano iz prvotnega spletišča (http://search.japantimes.co.jp/print/fl20061217x1.html) dne 2012-07-14. Pridobljeno dne 2007-10-27.
2. "Pi World Ranking List" (http://www.pi-world-ranking-list.com/news/index.htm). Pridobljeno dne 2007-10-27.
3. "Chinese student breaks Guiness record by reciting 67,890 digits of pi" (http://www.newsgd.com/culture/peopleandlife/200611280032.htm). *News Guangdong*. 28. november 2006. Pridobljeno dne 27. oktobra 2007.
4. "AVDIO: Recitiranje števila pi" (http://val202.rtvslo.si/2015/03/torta-za-stevilo-pi/). *Val202*. 5. marec 2015. Pridobljeno dne 14. marca 2015.

Zunanje povezave

- Weisstein, Eric Wolfgang, *Pi* (http://mathworld.wolfram.com/Pi.html) na MathWorld (angleško)

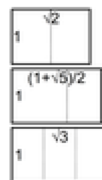


Poglejte si besedo ***pi*** ali ***Pi*** v Wikislovarju, prostem slovarju.

p · p · u (https://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Predloga:Iracionalno_%C5%A1tevilo&action=edit)

Iracionalna števila

Chaitinova konstanta (Ω) · Liouvillovo število · Copeland-Erdőseva konstanta (C_E) · praštevilska konstanta (ρ) · naravni logaritem števila 2 · sofomorjeve sanje (I_1) · Gaussova konstanta (G) · dvanajsti koren števila 2 · Apéryjeva konstanta (ζ(3)) · plastično število (ρ) · kvadratni koren števila 2 · superzlati rez (ψ) · Erdős-Borweinova konstanta (E_B) · število zlatega reza (φ) · kvadratni koren števila 3 · kvadratni koren števila 5 · srebrni rez (δ_S) · druga Feigenbaumova konstanta (α) · Gelfond-Schneiderjeva konstanta ($2^{\sqrt{2}}$) · Eulerjevo število (e) · pi (π) · prva Feigenbaumova konstanta (δ) · Gelfondova konstanta (e^{π})



kvadratno iracionalno število · shizofrenično število · transcendentno število · trigonometrično število

p · p · u (https://sl.wikipedia.org/w/index.php?title=Predloga:Mnogokotniki&action=edit)

Mnogokotniki (2-politopi)

1-2-kotnika	enokotnik · dvokotnik
Trikotnik	bicentrični (*tangentni* · *tetivni*) · enakokraki (enakokraki pravokotni · zlati · Calabijev · enakostranični (Morleyjev))) · pravokotni (posebni pravokotni (pitagorejski (*heronski*) · *enakokraki pravokotni* · Keplerjev)) · celoštevilski · heronski · sedemkotniški
Štirikotnik	antiparalelogram · bicentrični (*kvadrat*) · enakodiagonalni (enakokraki trapez · pravokotnik (*kvadrat* · dinamični)) · ortodiagonalni (*deltoid* (*romb* (*kvadrat*))) · paralelogram (pravokotnik (*kvadrat* · dinamični) · *romb* (*kvadrat*) · romboid) · tangentni (deltoid (*romb* (*kvadrat*) · pravokotni · *posplošeni*) · tangentni trapez) · tetivni (enakokraki trapez · pravokotnik (*kvadrat* · dinamični)) · trapez (enakokraki · tangentni · pravokotni) · trapezoid (kvadrat (enotski))
5-10-kotniki	petkotnik (enakostranični) · šestkotnik · sedemkotnik · osemkotnik · devetkotnik · desetkotnik
11-20-kotniki	enajstkotnik · dvanajstkotnik · trinajstkotnik · štirinajstkotnik · petnajstkotnik · šestnajstkotnik · sedemnajstkotnik · osemnajstkotnik · devetnajstkotnik · dvajsetkotnik
21-100-kotniki	štiriindvajsetkotnik · tridesetkotnik · štiridesetkotnik · petdesetkotnik · šestdesetkotnik · sedemdesetkotnik · osemdesetkotnik · devetdesetkotnik · stokotnik
Drugi	120-kotnik · 257-kotnik · 360-kotnik · tisočkotnik · desettisočkotnik · 65537-kotnik · stotisočkotnik · milijonkotnik · apeirogon (∞) · goligon
Posebni/značilni	bicentrični · enakokotni (aritmetični) · enakostranični · izotoksalni · kompleksni · monotoni · nagnjeni · Petriejev · pravilni · preprosti · tangentni · tetivni
Splošno	konveksni in konkavni · zvezdni (pentagram · heksagram · heptagram · oktagram · eneagram · dekagram · hendekagram · dodekagram)
Značilnosti	geometrijski lik · stranica · oglišče · kot · višina (višina trikotnika) · včrtana krožnica (apotema) · očrtana krožnica · diagonala · obseg · ploščina
Konstante	število *π* · kvadratni koren števila 2 · kvadratni koren števila 3 · kvadratni koren števila 5 · število zlatega reza *Φ* · Kepler-Bouwkampova konstanta *K*´

Glej tudi: seznam mnogokotnikov, poliedrov in politopov

Normativna kontrola	LCCN: sh85101712 (http://id.loc.gov/authorities/subjects/sh85101712) · GND: 4174646-6 (http://d-nb.info/gnd/4174646-6) · NDL: 00562015 (http://id.ndl.go.jp/auth/ndlna/00562015)